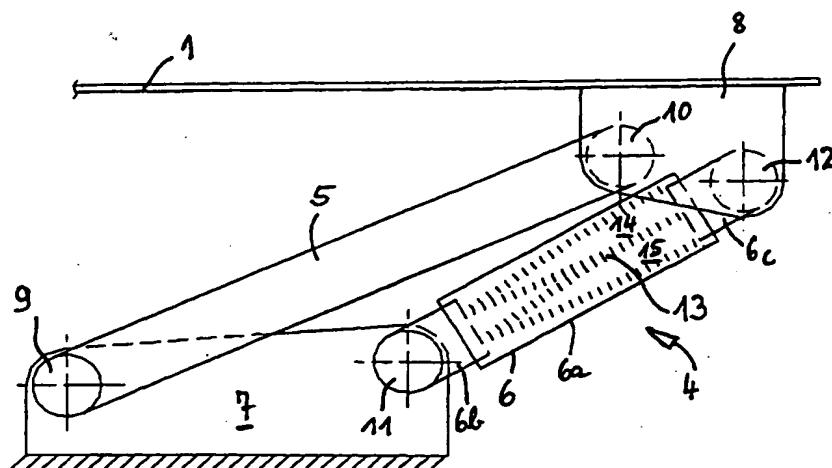



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B62D 25/12, B60R 21/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/69703</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. November 2000 (23.11.00)</p>											
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01597</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Mai 2000 (17.05.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">199 22 107.3</td> <td style="width: 30%;">17. Mai 1999 (17.05.99)</td> <td style="width: 40%;">DE</td> </tr> <tr> <td>199 22 455.2</td> <td>17. Mai 1999 (17.05.99)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>199 22 454.4</td> <td>17. Mai 1999 (17.05.99)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>199 48 461.9</td> <td>8. Oktober 1999 (08.10.99)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EDSCHA AG [DE/DE]; Hohenhagener Strasse 26-28, 42855 Remscheid (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): POLZ, Andreas [DE/DE]; Liebfrauenstrasse 59, 45881 Gelsenkirchen (DE). SCHNEPPENHEIM, Jörg [DE/DE]; Hoerweg Strasse 21A, 82110 Germering (DE). SCHLEGEL, Peter [DE/DE]; Zur Waldkampfbahn 41, 42327 Wuppertal (DE).</p> <p>(74) Anwalt: BONNEKAMP, Horst; Bankstrasse 1, 40476 Düsseldorf (DE).</p>	199 22 107.3	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE	199 22 455.2	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE	199 22 454.4	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE	199 48 461.9	8. Oktober 1999 (08.10.99)	DE	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>
199 22 107.3	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE											
199 22 455.2	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE											
199 22 454.4	17. Mai 1999 (17.05.99)	DE											
199 48 461.9	8. Oktober 1999 (08.10.99)	DE											

(54) Title: FRONT HOOD ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: FRONTHAUBENANORDNUNG



(57) Abstract

The invention relates to a front hood assembly according to which the front hood (1) of a motor vehicle is hinged to the chassis of the motor vehicle via at least one multi-jointed hinge (4), said front hood (1) being lockable via at least one hood lock (3). The aim of the invention is to provide a protection for pedestrians that is technically feasible and can be implemented at low costs. To this end, the at least one multi-jointed hinge (4) comprises at least one connecting rod (6) that is variable in length under the impact of a collision with a pedestrian.

2/9

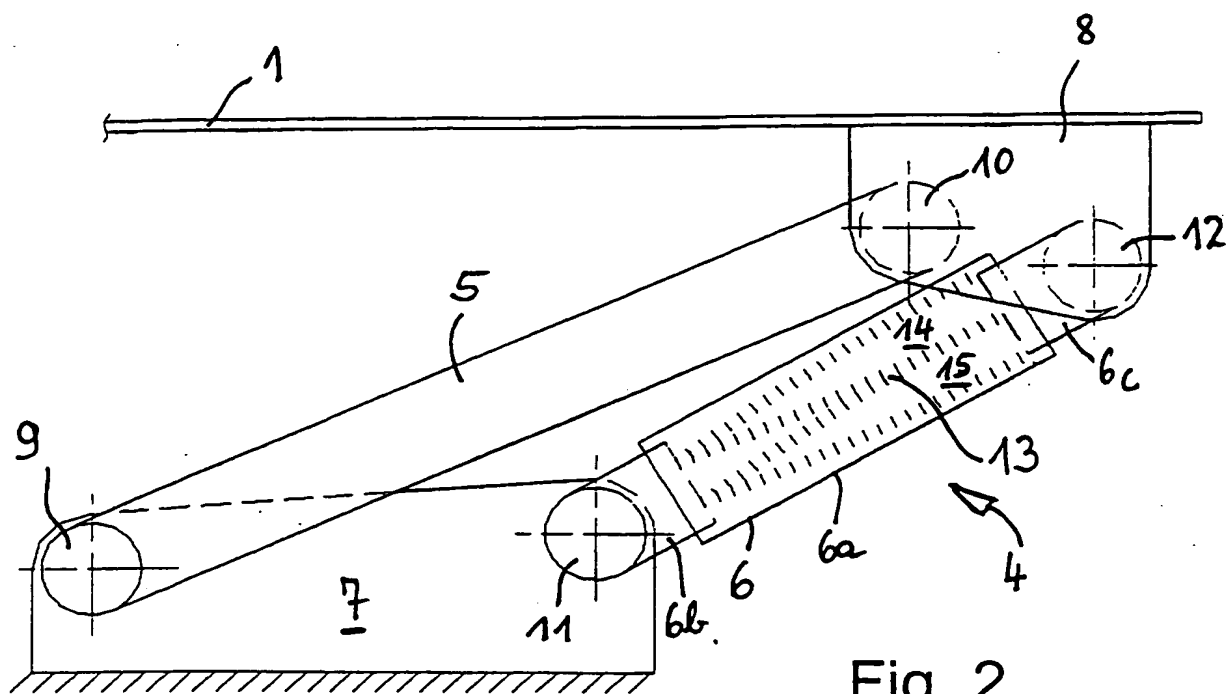


Fig. 2

3/9

Fig. 3

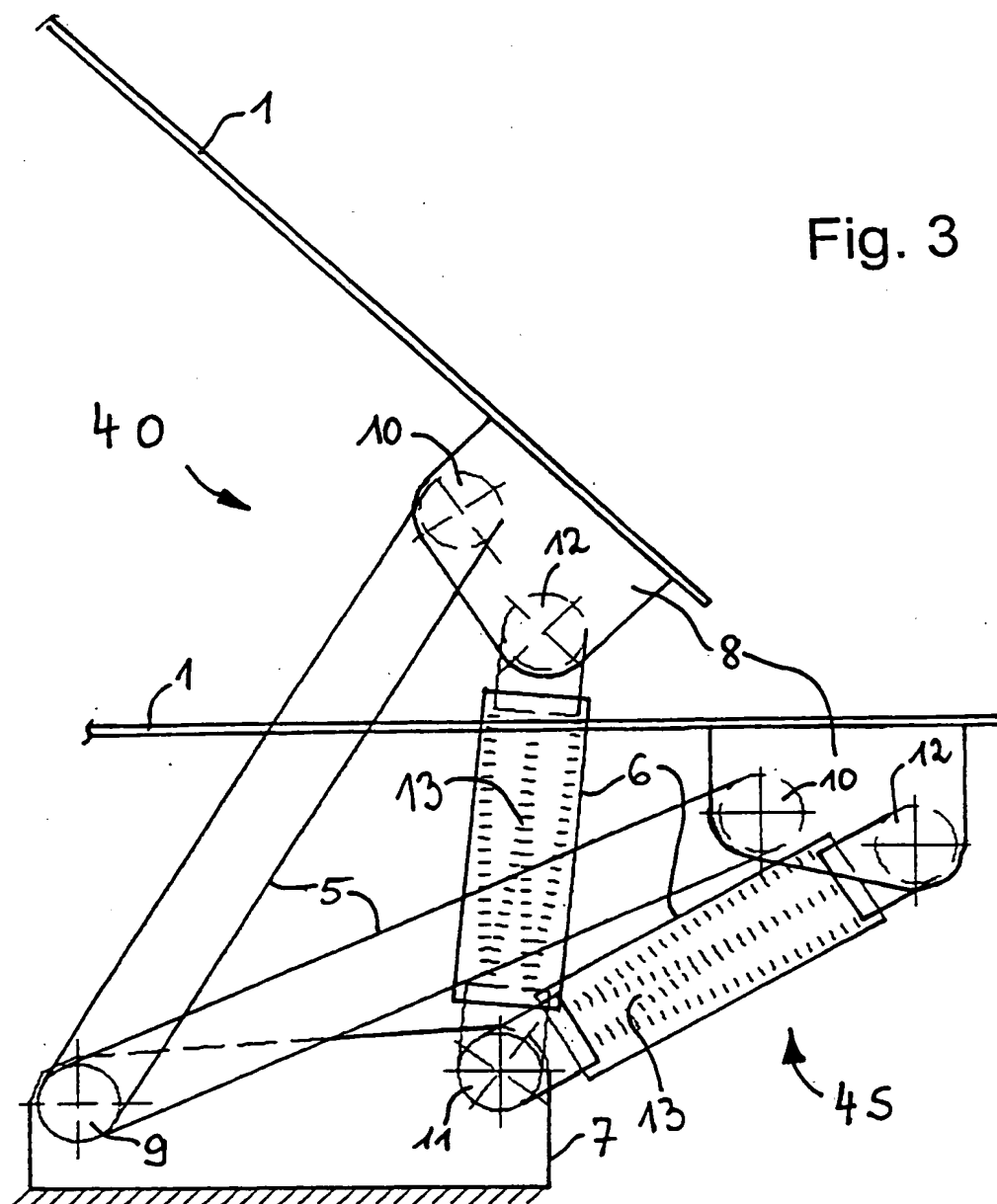
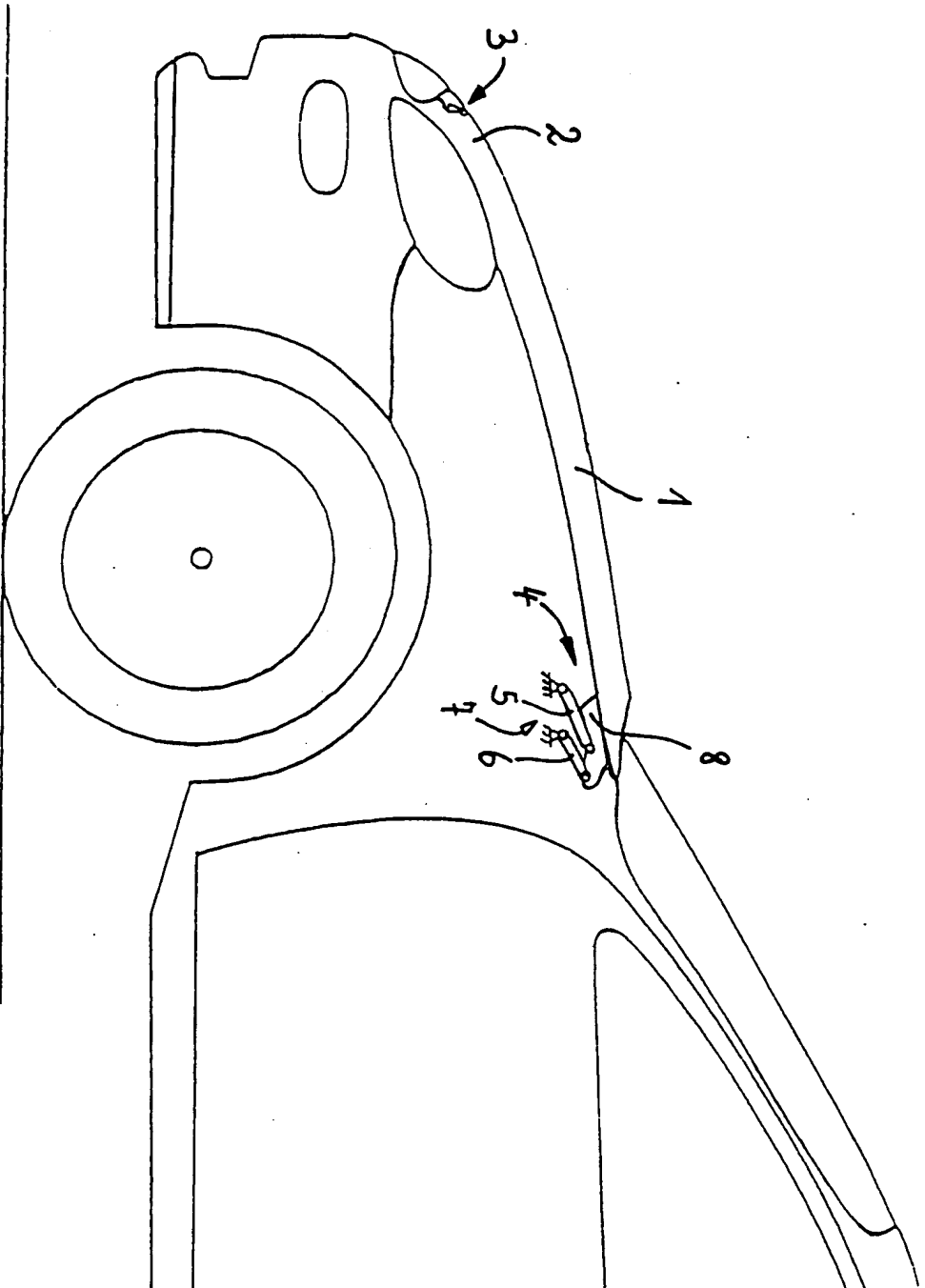
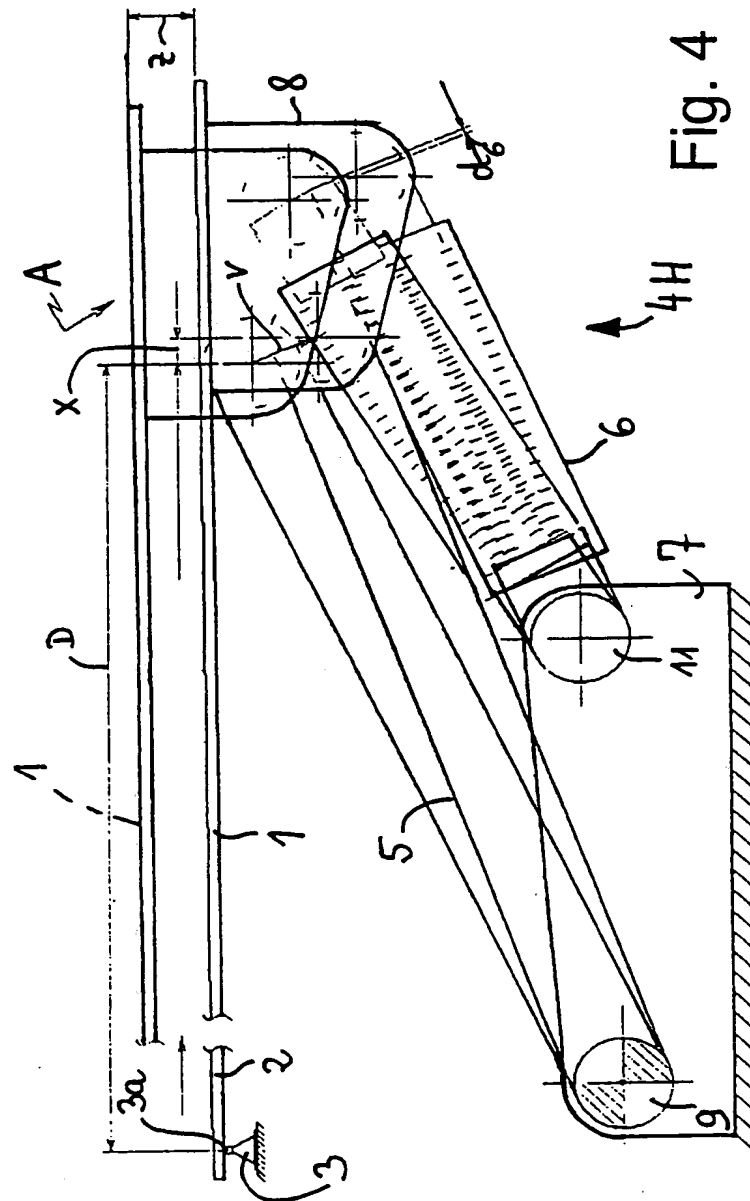


Fig. 1

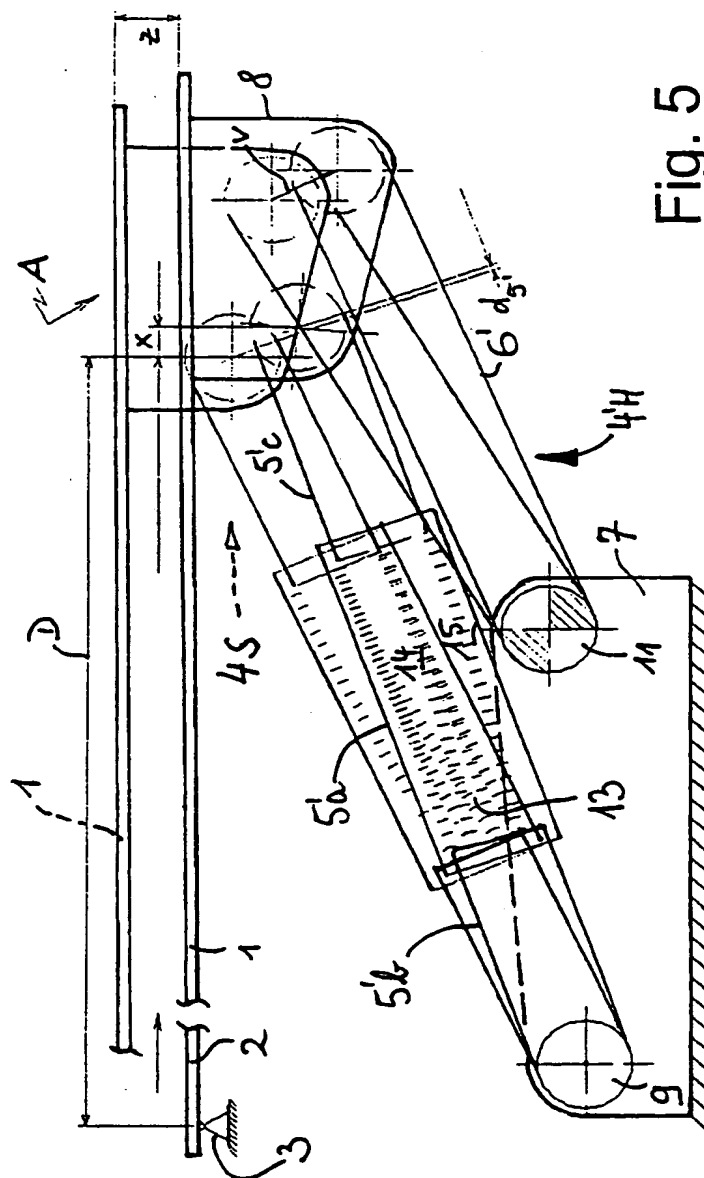


ERSATZBLATT (REGEL 26)

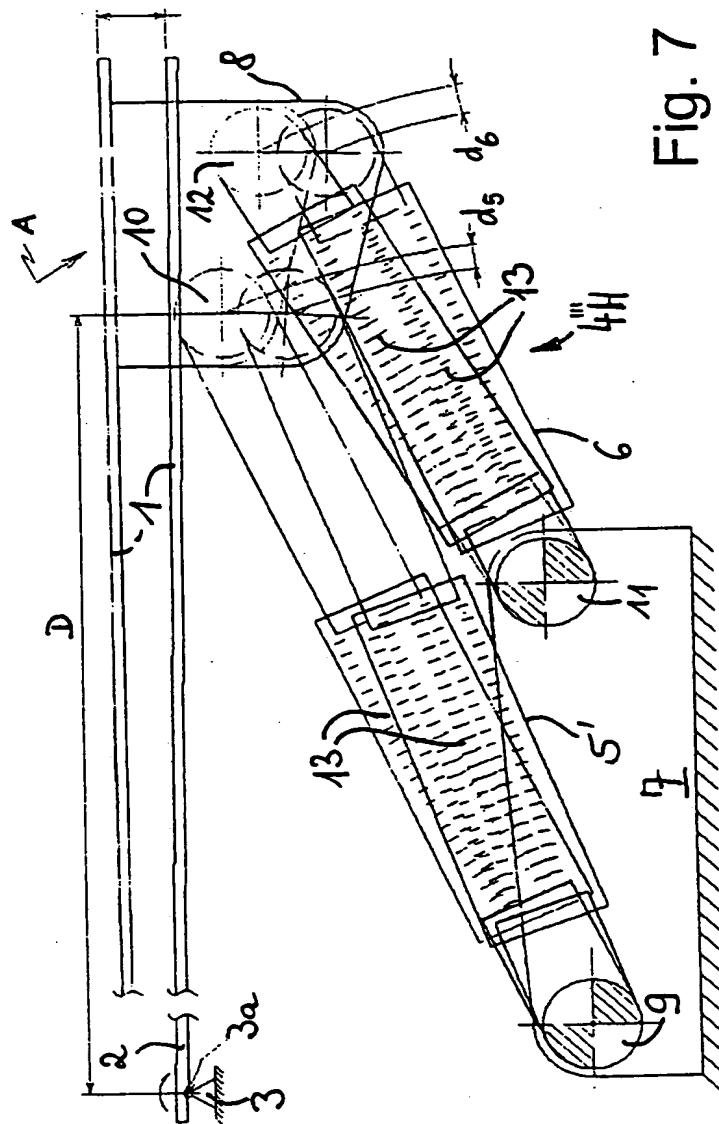
4/9



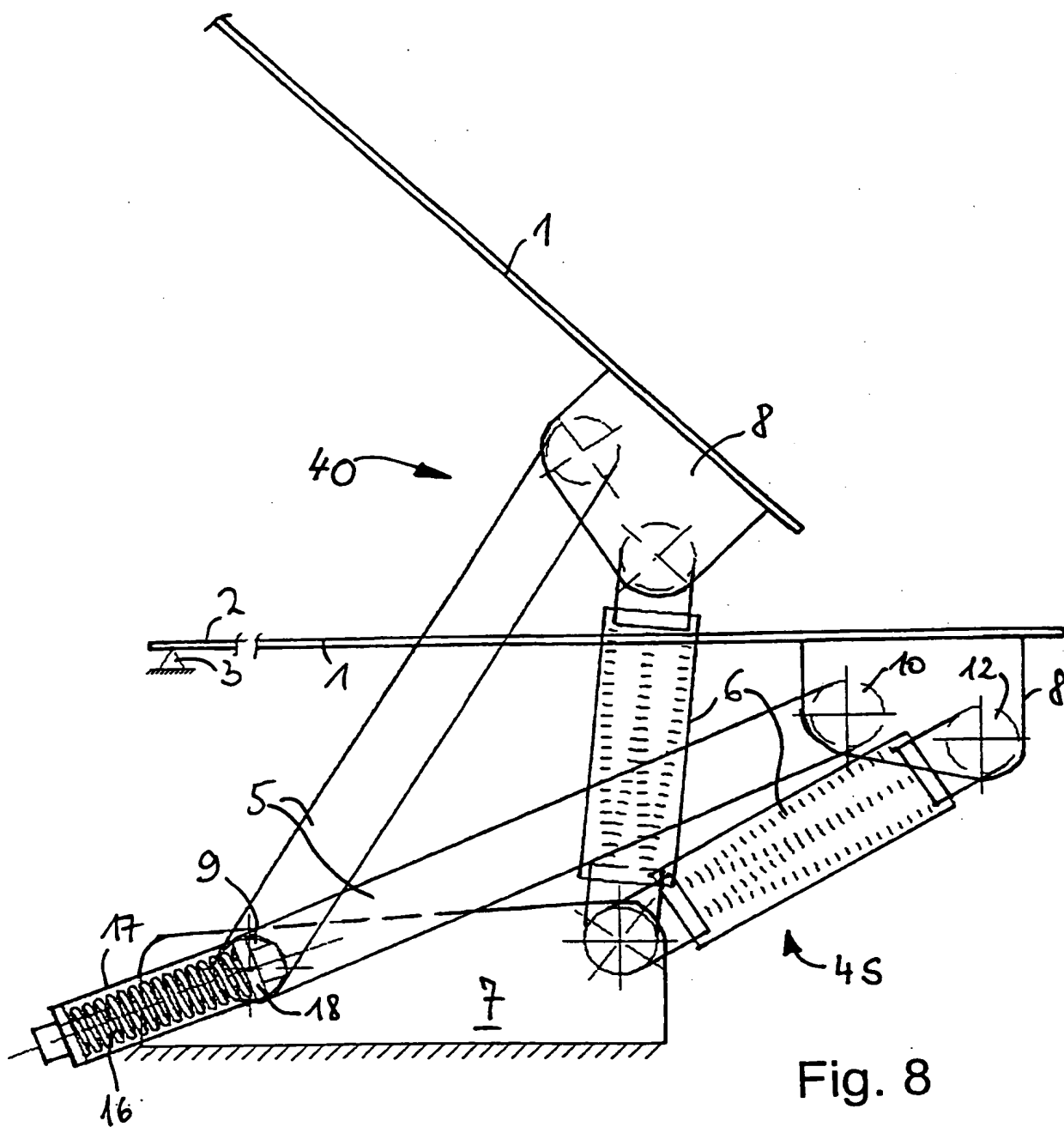
5/9



7/9



8/9



9/9

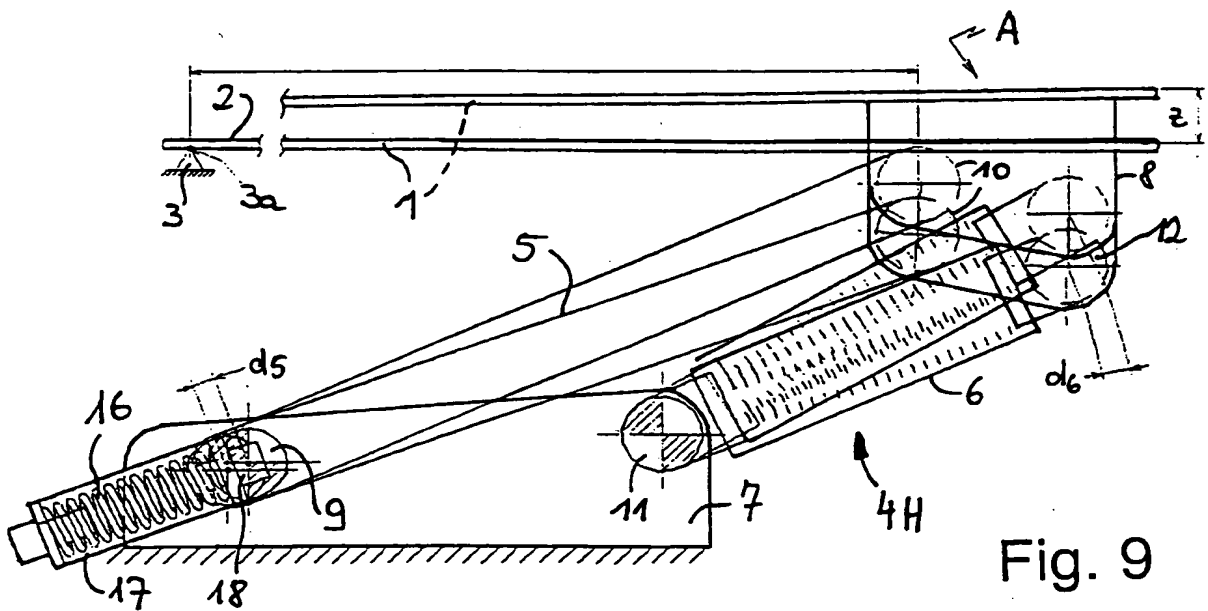


Fig. 9



Fronthaubenanordnung Die Erfindung betrifft eine Fronthaubenanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei der eine Fronthaube eines Fahrzeugs über mindestens ein Mehrgelenk-Scharnier an den Rahmen des Fahrzeugs angelenkt ist, welche Fronthaube ferner über wenigstens ein Haubenschloss verriegelbar ist.

Aus der Praxis sind inzwischen zahlreiche Sicherheitseinrichtungen wie Airbag und dgl. für Insassen von Personenkraftwagen bekannt. Dagegen sind Schutzmassnahmen für Fussgänger, die vom Bug eines Personenkraftwagen erfasst werden, bisher kaum vorgeschlagen oder praktisch umgesetzt worden.

Als besonders problematisch erweisen sich Unfälle mit Fussgängern, die bei Geschwindigkeiten bis zu 60 km/h erfolgen, da der Fussgänger, wenn er frontal erfasst wird, oft mit dem Kopf auf die Motorhaube des Personenkraftwagen aufschlägt und an dieser Verletzung stirbt. Die Schwere der Verletzung ergibt sich dadurch, dass die zumeist aus dünnem Blech ausgebildete Front- bzw.

Motorhaube zwar dazu neigen würde, sich zu verbiegen, es aber zu einem Aufschlag auf unter der Motorhaube angeordneten, praktisch nicht oder nur schwer deformierbaren Teilen wie dem Motorblock, dem Federbeindohm, dem Luftfilter, dem Ventildeckel oder den Längs- und Querträgern des Fahrzeugs kommt. Es wäre wünschenswert, wenn der Aufprall insbesondere des Kopfes eines Fussgängers, in seinen Folgen abgemildert werden könnte. Bei Geschwindigkeiten über 60 km/h wird dagegen der Fussgänger, nachdem er erfasst wurde, über das Fahrzeug geschleudert.

DE-C-29 22 893 schlägt vor, die Motorhaube und den Kotflügel im Bereich der zwischen diesen beiden Teilen gebildeten Fuge mit entlang der beiden Teile verlaufenden, energieabsorbierenden U-Profilen auf Aufbauteilen abzustützen, die im Falle eines Zusammenpralls den Aufprall in Deformationsenergie umwandeln. Nachteilig bei dieser Anordnung ist einerseits, dass schon erhebliche Kräfte auf die Profile einwirken müssen, um diese zu verbiegen.

Zudem sind diese sonst nutzlosen U-Profile kostspielig in der Anschaffung und aufwendig zu montieren.

DE-A-27 37 876 beschreibt eine Aufprallschutzvorrichtung, die ein netzartiges Auffangelement mittels einer vorgespannten Schwenklappe aus einer Ruheposition, in der das Netz im wesentlichen an der Fronthaube anliegt, in eine Auffangposition verlagert, welche im wesentlichen vor der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs verläuft. Diese Einrichtung dient mehr der Windschutzscheibe als dem Schutz des Fussgängers vor einem zu harten Aufprall auf die Fronthaube. Ausserdem kann jede Berührung des die Schwenkbewegung auslösenden, in der vorderen Stossstange integrierten Sensors das Netz dazu veranlassen, ausgelöst zu werden, wodurch eine Vielzahl von Konstellationen eintreten, in denen das Netz dem Fahrer die gesamte Sicht nimmt.

DE-A-2841 315 beschreibt eine Sicherheitseinrichtung, bei der in Reaktion auf ein Signal eines im

⑦

Frontbereich eines Fahrzeugs angeordneten Sensors zur Erfassung einer Kollision mit einem Fussgänger die Fronthaube aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition durch eine Kolben-Zylinder-Einheit verlagert wird, wobei die Verlagerung durch einen Energiespeicher erfolgt. Beim Anheben wird die Fronthaube um eine an der Stirnseite des Fahrzeugs angeordnete horizontale Drehachse verschwenkt.

DE-A-197 10 417 beschreibt eine Anordnung zum Anheben der Fronthaube, bei der eine Verschwenkung um eine an der Stirnseite des Fahrzeugs angeordnete horizontale Drehachse durch dieselbe Gasfeder ausgelöst wird, die auch das Anheben der an der anderen Ende angelenkten Fronthaube unterstützt.

DE-A-197 21 565 beschreibt eine Sicherheitseinrichtung an Kraftfahrzeugen zum Anheben der Fronthaube, bei der das Anheben der Fronthaube geschwindigkeitsabhängig durch einen mit dem Haubenschloss integrierten Mechanismus erfolgt. Hierzu wird entweder die üblicherweise aus Sicherheitsgründen aus der Fahrerkabine ausgelöste Entriegelung des mit einer Druckfeder beaufschlagten Schlosses durch einen Sensor, der durch einen Aufprall ausgelöst wird, ausgelöst, oder alternativ hierzu insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten eine in den Schliessbolzen der Haubenschlosses integrierte Kolben-Zylinder-Einheit durch eine Treibladung expandiert. Nachteil dieser Anordnung ist zunächst, dass die zum Schliessen der Fronthaube erforderliche Kraft einen bestimmten Schwellenwert nicht übersteigen darf, um dem Fahrer zu erlauben, die Fronthaube bequem zu schliessen. Da die auftreffenden Kräfte bei einem Personenunfall bedeutend sind, wird die Fronthaube schnell herabgedrückt und es kommt zu den bekannten Personenschäden insbesondere im Kopfbereich. Auch das Vorsehen einer Treibladung zum Expandieren Kolben-Zylinder-Einheit ist problematisch, da deren Haltbarkeit, insbesondere bei wenig geschützter Anordnung, begrenzt und der Austausch problematisch ist. Ausserdem besteht die Gefahr, dass Druckfeder und die Kolben-Zylinder-Einheit gleichzeitig ausgelöst werden, wodurch die Öffnung der Fronthaube so gross werden würde, dass der Fahrtwind die Haube gegen die Windschutzscheibe in Anlage bringt und dem Fahrer die Sicht versperrt.

DE-A-27 11 338 beschreibt eine Einrichtung zum Dämpfen des Aufpralls eines Fussgängers, bei der ein Luftsack im Bereich des Windlaufs angeordnet ist, dessen Befüllung durch eine Sensorsignal ausgelöst wird. Dabei kann der Luftsack so angeordnet sein, dass er zugleich einen Teil der Fronthaube anhebt, wobei er hierzu eine Federkraft überwindet, die zwei über einen Drehpunkt miteinander verbundene Lenker, von denen einer drehbar an der Fronthaube und der andere drehbar an einem festen Teil des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, in eine angewinkelte Lage vorspannt. Ferner wird vorgeschlagen, nachgiebige Profilkörper in Streifenform in der Art einer Dichtung zwischen Haube und Seitenteilen anzuordnen, um damit einen weiteren Schutz beim Aufprall zu schaffen.

DE-A-27 11 339 beschreibt eine an der Frontseite angelenkte Fronthaube, bei der die Anlenkung derart nachgiebig ausgebildet ist, dass sie eine horizontale Verschiebung der Fronthaube durch den Anprall

eines Fussgängers zulässt, wobei die nach hinten verlagerte Fronthaube an der hinteren Seite mit einem Ende eines starren Verriegelungselements verbunden ist, dessen anderes Ende bei Verschiebung der Fronthaube nach hinten in einer Führungskurve derart nach oben und nach hinten verlagert wird, dass die Fronthaube eine Bewegung nach oben ausführt. Dieses Anheben funktioniert nur unter der Voraussetzung, dass es tatsächlich zu einer horizontalen Verlagerung der Fronthaube kommt, was beispielsweise beim Aufprall von Kindern nicht immer gewährleistet ist.

EP-A-0 509 690 beschreibt eine Fronthaube, die an ihrer Vorderseite derart an der Fahrzeugstruktur angelenkt ist, dass aufgrund eines Anpralls die Fronthaube nach hinten verlagert wird, wobei die an der hinteren Seite angeordneten Verschluss-bzw. Schwenkmittel aufgrund einer Bewegung der Fronthaube nach hinten eine Schwenkbewegung der Fronthaube nach oben auslösen, so dass der Deformationsweg der Haube unter dem Aufprall eines Fussgängers vergrössert wird. Die Schwenkbewegung wird beispielsweise durch ein Viergelenkschamier geführt, das sonst zur Verschwenkung der Fronthaube eingesetzt wird, wenn der Zugang zum Motor und anderen Teilen freigegeben werden soll. Auch hier tritt ein Anheben der Fronthaube erst mit sehr kräftigem Verlagern der Fronthaube ein, während ein schwacher Aufprall die Fronthaube nicht nach hinten und somit auch nicht nach oben verlagert.

DE-A-197 12 961 beschreibt die Anordnung einer Fronthaube an einem Fahrzeug, bei der ein Schamier auf einem Schamierträger angeordnet ist, welcher Schamierträger im Falle eines aufprallenden Fussgängers nach oben verschwenkt wird, um die Fronthaube anzuheben. Problematisch ist bei dieser Anordnung, dass das Haubenschloss für die Fronthaube eine Schwenkachse festlegt, die keine wahlfreie Verlagerung des Schamierträgers zulässt, weshalb der beschriebene Schamierträger beispielsweise blockiert.

Insgesamt ist noch keine Lösung vorgeschlagen worden, die eine kostengünstige und nach einem Einsatz leicht wiederherstellbare Anordnung vorschlägt, welche konstruktiv so ausgelegt ist, dass sie in Serienfahrzeugen eingesetzt werden könnte.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Fronthaubenanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorzuschlagen, die einen kostenmässig und technisch realisierbaren Fussgängerschutz liefert.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Fronthaubenanordnung erfindungsgemäss mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass das mindestens eine Mehrgelenk-Scharnier unter der Last eines Aufpralls eines Fussgängers wenigstens einen mit veränderbarer Länge ausgebildeten Lenker aufweist.

Die Ausbildung des Mehrgelenk-Scharniers mit wenigstens einem mit veränderbarer Länge ausgebildeten Lenker ist eine Verkörperung des allgemeinen Gedankens der Erfindung, unter Überlast eine Veränderung des Abstands der beiden Anlenkungen des wenigstens einen Lenkers zuzulassen, um

damit das Mehrgelenk für eine weitere Schwenkkurve, die sich von der eigentlichen Schwenkkurve des Mehrgelenks unterscheidet, freizugeben.

Die erfindungsgemässe Fronthaubenanordnung weist vorteilhaft drei Endstellungen auf, neben der bekannten Schliessstellung, bei der die Fronthaube verriegelt ist und die während der Fahrt des Fahrzeugs eingenommen wird und der ebenfalls bekannten Öffnungsstellung, bei der der Zugang zu dem Motorraum für eine Bedienperson freigegeben ist noch eine dritte Endstellung, die als Überlaststellung bezeichnet werden kann und die nachstehend noch in Einzelheiten erläutert wird, um den Anforderungen an eine unter dem Aufprall eines Fussgängers zurückweichenden der Fronthaube zu genügen.

Das Mehrgelenk-Scharnier kann vorteilhaft als Viergelenk-Scharnier ausgebildet sein, es ist aber alternativ möglich, es als Siebengelenk-Scharnier auszubilden oder mit nur einem Lenker als Zweigelenk-Scharnier.

In der Ausgangslage ist die Fronthaube durch das Haubenschloss, das vorzugsweise im vorderen Bereich der Fronthaube angeordnet ist, verriegelt, wobei das Viergelenk-Scharnier aus zwei Lenkern und zwei an den in den Endbereichen der Lenkern angeordneten Drehpunkten gelenkig mit den Lenkern verbundenen Schamierterteilen, die über bekannte Anschlagmittel der Fronthaube bzw. mit der Karosserie des Fahrzeugs verbunden sind, einen Schwenkweg der Fronthaube definiert, der ein freies hin und her schwenken der Fronthaube zwischen der Öffnungsstellung und der Schliessstellung zur wahlweisen Freigabe des Zugangs zum Motorraum ermöglicht. In der Öffnungsstellung, deren Erreichen vorzugsweise mit Unterstützung einer Feder, beispielsweise einer Gasfeder, unterstützt ist, kann die Fronthaube über eine Stange zwischen Karosserie und Fronthaube gehalten werden, um einer Bedienperson einen ungefährdeten Zugang zu ermöglichen. Alternativ kann bei Erreichen einer Übertotpunktlage des Viergelenk-Scharniers bzw. der Viergelenk-Scharniere, da in der Regel an beiden hinteren Ecken der in der Abwicklung viereckig ausgebildeten Fronthaube jeweils eines angeordnet ist, die Fronthaube ohne externe Hilfsmittel gehalten sein.

Während der Fahrt des Fahrzeugs, bei dem es sich Zweckmässigerweise um einen Kraftwagen handelt, ist die Fronthaube in ihrer Schliessstellung angeordnet und durch das Haubenschloss verriegelt, so dass der Motorraum, in dem eine Reihe von harten Teilen wie der Motorblock, der Federbeindohm und andere angeordnet sind, durch die Fronthaube in der Art einer schützenden Hülle, die in einem ausreichenden Abstand von den wenigstens bei Aufprall für den Kopf eines Fussgängers schädlichen Teile angeordnet ist, einen wahlweise an der Unterseite der Fronthaube mit einem komprimierbar ausgebildeten, ggf. mit Aufprall-und/oder Schallenergie aufnehmenden Schaum ausgekleideten oder auch freien Abstand aufweist.

Die erfindungsgemässe Fronthaubenanordnung ermöglicht ausgehend zumindest von der Schliessstellung der Fronthaube eine Verlagerung der Fronthaube in Richtung auf die Überlaststellung, in der der Abstand zwischen der Fronthaube und den gefährlichen Teilen des Motorraums reduziert ist,

3

wobei erfindungsgemäss im Überlastfall das Viergelenk-Scharnier sowie ggf. weitere Teile der Fronthaubenanordnung für die Verlagerung in Richtung auf die Überlaststellung bzw. in die Überlaststellung einen derartigen Anteil an Aufprallenergie des Fussgängers in Verlagerungs- bzw. Deformationsenergie umwandeln, dass der Aufprall bei einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs von bis zu 60 Km/h für den Fussgänger mit hoher Wahrscheinlichkeit für diesen keine tödlichen Folgen mehr hat.

Unter der Last eines Aufpralls eines Fussgängers wird die Fronthaube durch eine Deformation wenigstens eines Lenkers des Viergelenk-Scharniers in Richtung auf die Überlaststellung verlagert, wobei der Verlagerungsweg durch Umwandlung der Aufprallenergie aufgrund des allmählichen Nachgebens der Fronthaube den Aufprall mildert und damit die Schwere des Aufpralls reduziert.

Es versteht sich, dass auch eine Deformationsenergie der Fronthaube selbst hierbei zu berücksichtigen ist, wobei dies durch die Einspannung in ein Haubenschloss und zwei Viergelenk-Scharniere in der Regel nur begrenzt möglich ist.

Um die Verlagerungsbewegung der Fronthaube in Richtung auf die Überlaststellung zu ermöglichen, ist wenigstens einer der Lenker des Viergelenk-Scharniers zu einer Änderung seiner Länge ausgebildet, wobei die Art der Längenänderung, solange sie mit einer Energieumwandlung einhergeht, nicht auf eine bestimmte technische Ausgestaltung festgelegt ist. Es kommen sowohl reversible Längenänderungen durch Vorsehen von Energiespeichern in der Art von Federn oder dergleichen in Betracht als auch irreversible Längenänderungen durch absprengbare Schalungen des Lenkers, komprimierbaren Schaum, Metallegierungen, die wenigstens abschnittsweise eine Veränderung der Länge bei entsprechender Einschnürung des Querschnitts des Lenkers zulassen oder auch als Klemmpassung ausgebildete, zweiteilig zusammen gesteckte Lenker, bei denen das Aufweiten der Presspassung die erforderliche Deformationsenergie liefert. Es ist auch unwesentlich, ob einer der beiden Lenker des Viergelenk-Scharniers zu diesem Zweck eine Verlängerung erfährt oder der andere der beiden Lenker hierzu eine Verkürzung, z. B. eine Stauchung erfährt.

Zweckmässigerweise sind beide Lenker des Viergelenkscharniers mit veränderbarer Länge ausgebildet, wobei auch hier sowohl eine Kombination aus zwei-ggf. in einem unterschiedlichen Masse-ausdehnbaren Lenkern oder einem ausdehnbaren und einem stauchbaren Lenker in Betracht kommt.

Neben dem Vorteil, dass bei zwei zu einer Änderung ihrer Länge ausgebildeten Lenkern die Aufprallenergie auf beide Lenker verteilt wird und somit die Fronthaubenanordnung besser dimensioniert werden kann, lässt sich hierdurch auch ein asymmetrisches Aufprallen auf die Fronthaube besser auffangen, und der für die Umwandlung der Aufprallenergie erforderliche Verlagerungsweg der Fronthaube kann entsprechend etwas kürzer vorgesehen werden, wodurch der von der Fronthaube zu den harten Teilen des Motorraums zu belassende Abstand reduziert werden kann und der Luftwiderstandsbeiwert des Fahrzeugs weniger beeinträchtigt wird. Zudem ist es dann möglich, die Verlagerungsbewegung um die Zwischengelenke dann so

vorzusehen, dass bei Verschwenken in Richtung auf die Überlaststellung die Schwenkbewegung um das Haubenschloss herum eine Drehbewegung definiert, so dass eine horizontale Verschiebung der Fronthaube nicht vorgesehen werden muss.

Vorzugsweise umfasst der wenigstens eine mit veränderbarer Länge ausgebildete Lenker einen integrierten Energiespeicher, der von der Aufprallenergie gespannt wird und damit eine reversible Längenänderung des Lenkers bewirkt. Diese Weiterbildung ist deswegen von besonderem Vorteil, weil möglicherweise unbeabsichtigte Längenänderungen durch andere Überlasten, beispielsweise dadurch, dass Kinder auf der Fronthaube auf und ab springen oder dergleichen, zwar zu einer Schwenkbewegung in Richtung auf die Überlaststellung der Fronthaube führen, die Fronthaube im Anschluss an die unbeabsichtigte Beanspruchung aber wieder in die Schliessstellung zurück verschwenken. Hierdurch kann die Fahrbereitschaft des Fahrzeugs nach einer Überlast oder einem Aufprall schnell wiederhergestellt werden und zudem das Viergelenk-Scharnier auch nach einem ersten Aufprall eines Fussgängers auf die Fronthaube mit unveränderter Charakteristik weiter eingesetzt werden. Die Energiespeicher sind zweckmässigerweise so in dem Lenker angeordnet, dass sie in der Schliessstellung die Haltekraft der Fronthaube soweit unterstützen, dass bei einem Frontalzusammenstoss der Insassenschutz nicht herabgesetzt ist.

Zweckmässigerweise ist der Energiespeicher eine Feder, die gleichermassen als Zug-oder Druckfeder ausgebildet sein kann und somit eine Längenänderung vollzieht, die in die Richtung der sie spannenden Kraft erfolgt. Somit kann mittels einer Feder vorteilhaft sowohl eine Stauchung als auch eine Verlängerung des Lenkers konstruktiv vorgesehen werden. Bei der Feder kann es sich beispielsweise um eine Schraubenfeder oder dergleichen handeln. Im Falle einer vorgesehenen Verlängerung des Lenkers kann dieser derart aufgebaut sein, dass die vorzugsweise als mechanische Schraubenfeder ausgebildete Feder jeweils in zwei gegenseitig anschlagenden Teillenkern in einer zugehörigen, dem jeweils anderen Teillenker zugekehrten Aussparung angeordnet sind, wobei die Fuge hierzwischen nahezu unsichtbar ist und sich erst im Überlastfall ausdehnt.

Der Energiespeicher kann ferner einen deformierbaren Bestandteil umfassen, der die Aufprallenergie in Deformationsenergie durch irreversible plastische Formänderung des deformierbaren Bestandteils des Lenkers umwandelt.

Hierbei wird durch die Längenänderung des Lenkers die Aufprallenergie durch die plastische Umformung des deformierbaren Bestandteils abgebaut, wobei die hieraus resultierende Längenänderung bzw. der hieraus resultierende Anteil an der Längenänderung des Lenkers nur durch eine erneute plastische Formänderung, beispielsweise mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeugs, umkehrbar ist, weshalb für diesen Bestandteil nach einem Aufprall die Fronthaube bleibend in Richtung auf ihre Aufprallstellung verlagert bleibt.

Ein bevorzugter deformierbarer Bestandteil ist eine Ummantelung des Lenkers aus Schaum oder Kunststoff, der plastisch deformierbar ist, wobei auch der gesamte Lenker aus diesem Material bestehen kann. Alternativ ist es möglich, den wenigstens einen mit veränderbarer Länge ausgebildeten Lenker als in zwei Kurzienkerteile geteilten Lenker auszubilden, die vernittels einer Kunststoffumspritzung eine bei Überschreitung der Normallast brechende Soll Bruchstelle definieren und so das Viergelenksystem freigeben. Diese Variante hat insbesondere den Vorteil, dass das Viergelenk-Scharnier durch Austauschen des gebrochenen Lenkers wiederherstellbar ist, wobei alternativ hierzu auch das gesamte Viergelenk-Scharnier ausgetauscht werden kann und der defekte Lenker durch Recycling ersetzt wird. Dieses System hat insbesondere den Vorteil, dass die Fronthaube im Falle eines Frontalzusammenstosses mit einem anderen Fahrzeug oder gegen ein feststehendes Hindernis immer noch durch den anderen, starren Lenker gehalten wird, und hierdurch die Gefahr deutlich herabgesetzt ist, dass sich die Fronthaube durch die Frontscheibe drückt und damit in den Insassenraum des Fahrzeugs eindringt.

Es versteht sich, dass das Vorsehen einer plastisch verformbaren Kunststoffumspritzung gleichermassen für Zug- und Druckbeanspruchungen in Betracht kommt. Alternativ zu der vorstehenden Lösung mit einer Kunststoffummantelung kommen auch Lenkerteile mit abscherbaren Verbindungen, gegen einen elastischen oder plastischen Widerstand deformierbare teleskopierbare Lenker und weitere zu einer Längenänderung ausgebildete Lenker in Betracht.

Bei einem teleskopierbaren Lenker ist vorzugsweise das den anderen Lenkerteil aufnehmende Lenkerteil als hohler Zylinder mit einem oder mehreren fluiden oder pastösen Medien gefüllt, wobei durch Eindringen des aufgenommenen Lenkerteils in den Zylinder diese Medien durch einen Drosselauslass in dem Zylinder gepresst werden, so dass durch eine gezielte Auswahl der Medienzusammensetzung und der Drossel der Widerstand des teleskopierbaren Lenkers sowohl derart ausgelegt werden kann, dass eine Mindestlast zunächst überschritten werden muss als auch derart, dass der zur Verfügung stehende Verlagerungsweg optimiert wird. Hierzu kann der Zylinder auch eine mechanische oder Gasfeder umfassen.

Es versteht sich, dass soweit vorstehend ein mit veränderbarer Länge ausgebildeter Lenker bezeichnet ist, dieser nicht auf einen axial elongierbaren Lenker beschränkt sein soll, sondern auch ein zugleich seine Krümmung ändernder Lenker ist damit auch gemeint. In der Praxis der Viergelenk Scharniere weisen deren Lenker in der Regel eine Krümmung auf, so dass die veränderbare Länge Lenker mit veränderbaren Abstand der beiden Drehgelenke des Lenkers zueinander umfasst.

Es versteht sich, dass der Energiespeicher des mit veränderbarer Länge ausgebildeten Lenkers sowohl einen reversiblen als auch zugleich einen irreversiblen Bestandteil umfassen kann, wodurch die Abstimmung und Auslegung des Viergelenk-Scharniers auf den zu erwartenden Aufprall und auf den

Abstand des Aufpralls auf die von Fahrzeugmodell zu Fahrzeugmodell unterschiedlich grosse Fronthaube von den an der Fronthaube angeschlagenen Scharnierteilen der Viergelenk-Scharniere berücksichtigt werden kann, und ferner eine Standardisierung durch unterschiedliche Auslegung im wesentlichen der Feder bei einem bei verschiedenen Fahrzeugmodellen ansonsten gleichartigen plastisch formänderbaren Bestandteil vorgesehen werden kann.

Es versteht sich, dass besonders bevorzugt eine Fronthaubenanordnung ist, deren Verlagerungsbewegung vollständig reversibel ist, da insbesondere eine solche Anordnung sich in einfacher Weise bei routinemässigen Überprüfungen des Fahrzeugs zu dessen technischer Überwachung auf Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit prüfen lässt. Es ist daher zweckmässig vorgesehen, dass für den Fall des Einsatzes von Bestandteilen, die eine irreversible Änderung im Falle eines Aufpralls ausführen, diese derart anzuordnen, dass sie durch optische Prüfung darauf untersucht werden können, ob sie bereits beschädigt sind.

Um eine Verlagerung ausgehend von der Schliessstellung auf die Öffnungsstellung bzw. auf die Überlaststellung der Fronthaube relativ zur Karosserie des Fahrzeugs sicher zu stellen ist es zweckmässig, dass das Viergelenk-Scharnier an die Karosserie anschlagende Scharnierteil fest an der Karosserie des Fahrzeugs anzuordnen, damit die Schwenkbewegung um die karosserieseitigen Drehpunkte der Lenker ausgeführt werden kann.

Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, dass bei einem Aufprall einer der Lenker des Viergelenk-Scharniers eine in Richtung auf die Funktionslage des Lenkers vorgespannte Energiespeichereinheit gegen ihre Vorspannung zur wenigstens teilweise Kompensation der Änderung des wenigstens einen Lenkers komprimiert. Der bei Verlagerung aus der Schliessstellung auf die Öffnungsstellung der Fronthaube und zurück durch die Energiespeichereinheit vorgespannte Drehpunkt des Lenkers bleibt unverändert und wird erst im Falle eines Fussgängeraufpralls unter teilweise Abbau der Aufprallenergie gegen die vorgespannte Energiespeichereinheit unter Spannung derselben verlagert, wodurch der vorzugsweise starre Lenker gemeinsam mit der ihm zugeordneten Energiespeichereinheit die horizontale Verschiebung der Fronthaube aufgrund des wenigstens einen Lenkers kompensiert und damit ein Hineindrücken der Fronthaube in die Windschutzsch gegen einen Widerstand, der ebenfalls reversibel oder irreversible deformierbar ist, die Verlagerung der Fronthaube nach hinten ermöglicht. So kann beispielsweise der Ausweichraum die Aufnahme für eine Druckfeder bilden, die z. B. ein als Bügelteil ausgebildetes Halteteil der Fronthaube, das in dem Schloss verriegelt gehalten wird, in Richtung auf eine die Entriegelung ermöglichende Lage vorspannt und im Falle eines Fussgängeraufpralls gespannt wird, wodurch ein Teil der Aufprallenergie absorbiert wird. Diese Massnahme ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Aufprall des Kopfes eines Kindes, der überwiegend im vorderen Bereich der Fronthaube zu erwarten ist, abzufedern ist. Des weiteren ist es möglich, den Ausweichraum mit einem Kunststoffschäumteil auszukleiden, das unter dem Druck eines Aufpralls zerkrümelt und nach dem Aufprall durch ein Ersatzteil ersetzbar ist, wodurch die Funktionsfähigkeit der Fronthaubenanordnung



auch nach einem ersten Aufprall für weitere Aufpralle gegeben ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen einer erfindungsgemässen Fronthaubenanordnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine ausschnittsweise schematisierte Seitenansicht eines Fahrzeugs mit einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Fronthaubenanordnung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Viergelenk-Scharniers der Fronthaubenanordnung aus Fig. 1 bei geschlossener Fronthaube.

Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht des Viergelenk-Scharniers aus Fig. 2 bei geöffneter Fronthaube.

Fig. 4 zeigt eine schematische Seitenansicht des Viergelenk-Scharniers aus Fig. 2 und 3 bei überlasteter Fronthaube.

Fig. 5 zeigt eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines Viergelenk-Scharniers der Fronthaubenanordnung aus Fig. 1 bei geschlossener Fronthaube.

Fig. 6 zeigt eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines Viergelenk-Scharniers der Fronthaubenanordnung aus Fig. 1 bei geschlossener und geöffneter Fronthaube.

Fig. 7 zeigt eine schematische Seitenansicht des Viergelenk-Scharniers aus Fig. 6 bei überlasteter Fronthaube.

Fig. 8 zeigt eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines Viergelenk-Scharniers der Fronthaubenanordnung aus Fig. 1 bei geschlossener und geöffneter Fronthaube.

Fig. 9 zeigt eine schematische Seitenansicht des Viergelenk-Scharniers aus Fig. 8 bei überlasteter Fronthaube.

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht die Frontpartie eines Kraftfahrzeuges, dessen Motorraum durch eine Fronthaube 1 verschliessbar ist. Die Fronthaube 1 wird mittels eines im Vorderbereich 2 der Fronthaube

1 angeordneten Haubenschlosses 3 ver-bzw. entriegelt und ist an ihrer der Fahrerkabine zugewandten Seite jeweils randseitig mittels eines von zwei Schamieren 4 an dem Rahmen der Karosserie angelenkt. Das Scharnier 4 ist vorliegend als Viergelenk Scharnier ausgebildet, das aus einem längeren Lenker 5 und einem kürzeren Lenker 6 besteht, deren Gelenke an ein am Rahmen befestigten Teil 7 bzw. an einer an der Fronthaube 1 angeordnetes Teil 8 schwenkbar angelenkt sind. Die Fronthaube 1 lässt sich aus der in Fig. 1 dargestellten Schliessstellung durch Verschwenken um die Gelenke am Rahmenteil 7 in seine Öffnungsstellung und wieder zurück verschwenken.

In Fig. 2 ist eine erste bevorzugte Ausführungsform des Scharniers 4 gezeigt, wobei die Drehgelenke des längeren Lenkers 5 mit 9 und 10 bezeichnet sind und die Drehgelenke des kürzeren Lenkers 6 mit 11 und 12 ^{eine der Achsen} bezeichnet sind.

Man erkennt, dass die Gelenke 9 bis 12 alle vier fest in dem zugeordneten Rahmenteil 7 bzw. Fronthaubenteile 8 angeordnet sind.

Während der längere Lenker 5 als starrer Lenker ^{richtig} ausgebildet ist, ist der kürzere Lenker 6 in einem zentralen Bereich 6a, an den sich die die Gewerbe der Drehgelenke 11,12 aufweisenden Endstücke 6b bzw. 6c anschliessen, mit einer als Doppelfeder ausgebildeten integrierten Energiespeicher 13 ^{versteuert} ausgestattet, der eine Veränderung der Länge des kürzeren Lenkers 6 dergestalt umfasst, dass der Abstand der Achsen der Drehlenke 11 und 12 veränderlich ist. Hierzu ist der mittels starker Zugfedern ausgebildete Energiespeicher 13 unter Überwindung seiner Vorspannung zu belasten, wobei die Last derart ausgelegt ist, dass sie das Eigengewicht der an dem Haubenteil 8 angeordneten Fronthaube 1 nennenswert übersteigen muss. Neben einer Druckfeder 14 ist in dem Abschnitt 6a des kürzeren Lenkers 6 auch eine Zugfeder 15 integriert, so dass der voreingestellte Abstand der Achsen der Drehgelenke 11,12 von der im unbelasteten Zustand wiedergegebenen Länge des kürzeren Lenkers 6 eingehalten ist. Wie in Fig. 3 genauer zu sehen, lastet ein Teil des Eigengewichts der Fronthaube 1 in der in Fig. 3 dargestellten Öffnungsstellung des Viergelenkscharniers 4 aus Fig. 2 auf dem kürzeren Lenker 6, der unter dieser Last zur Vermeidung einer Schwenk-Kipp-Bewegung der Fronthaube 1 nur unwesentlich nachgeben soll. Die Druckfeder 14 und die Zugfeder 15 sind in den Fig. 2 bis 4 schematisch dargestellt und dienen in dieser schematischen Darstellung lediglich der Illustration der unterschiedlichen entlasteten bzw. belasteten Zustände des Viergelenk-Scharniers 4. Man erkennt insbesondere in Fig. 3, dass sowohl in der Schliessstellung, die mit dem Symbol S angedeutet ist, als auch in der Öffnungsstellung, die mit dem Symbol O angedeutet ist, die Länge des kürzeren Lenkers 6 im wesentlichen unverändert bleibt.

In Fig. 4 ist der Überlastfall aufgrund eines Fussgängeraufpralls auf die Fronthaube 1 und die sich hieraus ergebende Deformation des Viergelenk Scharniers 4 insgesamt und insbesondere des kürzeren Lenkers 6 näher dargestellt. Gestrichelt ist in Fig. 4 die Schliessstellung S dargestellt, während in durchgezogener Linie die Überlaststellung H aufgrund eines schematisch mit Pfeil A angedeuteten Aufpralls eines Fussgängers dargestellt ist. In Fig. 4 ist zudem schematisch das Haubenschloss 3 dargestellt, welches, wie in der schematischen Darstellung zu

(A)

erkennen, verschieblich an der Karosserie angeordnet ist, um eine horizontale Verlagerung der Fronthaube 1, die einhergeht mit einem Verschwenken der Fronthaube 1 um die in dem Haubenschloss gebildete, mit 3a bezeichnete, Achse zu ermöglichen. Man erkennt, dass die Fronthaube 1 im Bereich des an diese angeschlagenen Haubenteils 8 einen Verlagerungsweg v ausführt, der mit dem Pfeil, der an der Achse des Drehgelenks 10 angetragen ist, illustriert ist. Der Weg v setzt sich aus einer horizontalen Komponente x und einer vertikalen Komponente z zusammen, die in Fig. 4 ebenfalls angetragen sind. Man erkennt also, dass bei Aufprall eines Fussgängers die Fronthaube sich um den Betrag z senkt und entsprechend ihren Abstand zu den gegebenenfalls harten und damit verletzungsgefährdenden Teilen im Motorraum verringert, während zugleich die Fronthaube 1 und damit auch das Haubenschloss 3 sich um den Betrag x, in Fahrtrichtung gesehen nach hinten, verlagert. Wäre der kürzere Lenker 6 ebenso wie der längere Lenker 5 starr ausgebildet, könnte die Vertagerungsbewegung durch das Viergelenk-Schamier 4 nicht vollzogen werden, da die Viergelenke 9 bis 12 nur einen Schwenkweg, nämlich den, der für die Öffnungsbewegung der Fronthaube 1 zugrundegelegt wird, definieren und die Verlagerungsbewegung somit statisch überbestimmt wäre. Aufgrund der längenveränderbaren Ausbildung des kürzeren Lenkers 6 wird die statische Überbestimmung des Viergelenks 4 aufgehoben und die Umwandlung der Aufprallenergie eines Fussgängeraufpralls auf die Fronthaube 1 wird in die entsprechende Deformationsenergie (sowie in weitere, den Aufprall aus anderen Gründen abmindernde Energien) umgewandelt. Die Längenänderung des kürzeren Lenkers 6 ist in Fig. 4 mit d6 bezeichnet. Man erkennt, dass für eine relativ bedeutsame vertikale Verlagerung eine geringe Elongation des kürzeren Lenkers 6 ausreicht, die entlang einer stetigen Dehnungskurve d über z verläuft, so dass eine realistische Umwandlung der Aufprallenergie in Deformationsenergie des Energiespeichers 13 gegeben ist. Man erkennt ferner, dass durch die Elongation des kürzeren Lenkers 6 die beiden Lenker 5 und 6 ihre Winkellage zueinander geringfügig geändert haben, die sonst statisch das Viergelenk 4 bestimmt.

Im vorliegenden Beispiel beträgt die Verschiebung der Fronthaube 1 nach hinten ca. 0,61% der Länge D der Fronthaube 1 bzw. des wirksamen Abstands zwischen dem Haubenschloss 3 und dem Drehgelenk 10. Die Verlängerung des kürzeren Lenkers 6 beträgt vergleichsweise hierzu nur ca. 0,13%, und liegt somit bei weniger als einem Viertel der Wegstrecke x. Die Höhenänderung z hängt von dem Messpunkt an der Fronthaube ab und beträgt im Bereich des Haubenteils 8 etwa das Doppelte der Länge x, also ca. 1,2%.

Soweit nicht ausdrücklich angegeben, bezeichnen dieselben Bezugszeichen bei der Beschreibung der nachfolgenden Ausführungsbeispiele dieselben Teile wie in den Fig. 1 bis 4, so dass in soweit auf die vorstehende Erläuterungen verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Eine weitere Ausführungsform eines Viergelenkschamiers 4 für eine Fronthaubenanordnung gemäss Fig. 1 ist in Fig. 5 dargestellt. Die vorliegende Fronthaubenanordnung bezeichnet in gestrichelter Darstellung die Schliessstellung S der Fronthaube 1 und mit H die Überlaststellung der

Anders als in den Fig. 2 bis 4 ist in der vorliegenden Ausführungsform nicht der kürzere Lenker 6', sondern der längere Lenker 5' längenänderbar ausgebildet, wobei in der gezeigten Ausführungsform die horizontale Längenänderung x etwa 0,76% der Länge der Fronthaube 1 zwischen Haubenschloss 3 und Drehgelenk 10 ausmacht, während die Elongation des längeren Lenkers 5' im Verhältnis zur Gesamtlänge der Fronthaube ca. 0,14% ausmacht. Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform des Schamiers 4 hat insbesondere den Vorteil, dass in der (nicht dargestellten) Öffnungsstellung der überwiegende Teil des Eigengewichts der Fronthaube 1 mit dem hieran angeordneten Haubenteil 8 von dem kürzeren Lenker 6' aufgenommen wird, der jedoch starr und nicht längenveränderbar ausgebildet ist, so dass der als Zugfeder vorzusehende Energiespeicher 13 besser auf das Aufprallverhalten abgestimmt werden kann, während die Druckfeder 15 gegebenenfalls schwächer ausgelegt oder fortgelassen werden kann. Der Aufbau des Lenkers 5' mit Teilen 5'a, 5'b und 5'c ist entsprechend dem Aufbau des längenveränderbaren Lenkers 6 aus Fig. 2 bis 4.

Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Ausführungsform 4" eines Viergelenk Schamiers für eine Fronthaubenanordnung wie in Fig. 1 gezeigt, wobei hier der längere Lenker 5' und der kürzere Lenker 6 beide mit jeweils einem Energiespeicher 13 ausgebildet sind, der nicht notwendigerweise identisch ausgestaltet sein muss. Diese besonders bevorzugte Ausbildung des Viergelenk-Schamiers 4" weist insbesondere den Vorteil auf, dass das Haubenschloss 3 nur eine Drehachse um die Haubenschlossachse 3a definiert und durch die Differenz der Längenänderung $d5$ des längeren Lenkers 5' und $d6$ des kürzeren Lenkers 6 die bei den vorherigen Ausführungsbeispielen erforderliche Horizontalverlagerung der Fronthaube 1 und damit des Haubenschlosses 3 kompensiert. Die Fronthaube 1 schwenkt somit um die Achse 3a des Haubenschlosses 3, und lediglich die Höhe der Fronthaube 1 wird ausgehend von der in Fig. 7 gestrichelt dargestellten Schliessstellung in die in durchgezogener Linie dargestellte Überlaststellung H verändert. Man erkennt, dass die Längenänderung des längeren Lenkers 5' geringer ausfällt als die des kürzeren Lenkers 6, wobei beide Lenker 5' und 6 in ihrer Länge gestaucht werden. Demgemäss ist der Energiespeicher 13 in beiden Lenkern 5' und 6 als Druckfeder ausgebildet, wodurch vorteilhaft beim Verschwenken der Fronthaube 1 in die in Fig. 6 in durchgezogener Linie dargestellte Öffnungsstellung O aus der in Fig. 6 gestrichelt dargestellten Schliessstellung S das Eigengewicht der Fronthaube 1 durch dieselben Druckfedern aufgenommen wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform eines Viergelenk-Schamiers 4 für die Fronthaubenanordnung aus Fig. 1 ist in den Fig. 8 und 9 dargestellt, welche eine Weiterbildung der Fronthaubenanordnung der Fig. 1 bis 4 mit Viergelenk Scharnier 4 zeigt, wobei diese Weiterbildung auch für die Viergelenk Scharniere 4' und 4" in Betracht kommt. Bei der weitergebildeten Fronthaubenanordnung ist dessen einer der Drehpunkte 9 und 11 des längeren Lenkers 5 bzw. kürzeren Lenkers 6 nicht starr in dem Rahmenteil 7 gelagert, sondern auf einem relativ zu dem Rahmenteil 7 gegen die Vorspannung einer als Druckfeder ausgebildeten

Energiespeichereinheit 16 im wesentlichen in Verlängerung der Erstreckung des der Feder 16 zugeordneten längeren Lenkers 5 komprimierbar ist. Hierdurch wird die Lage des Drehgelenks 9 veränderlich ausgestaltet, wodurch das Haubenschloss 3 keine horizontale Verlagerung x wie in Fig. 4 auszuführen braucht, sondern die Fronthaube 1 lediglich eine Schwenkbewegung um die Achse 3a des Haubenschlosses 3 ausführt.

In der in den Fig. 8 und 9 gezeigten Ausführungsform ist die Energiespeichereinheit 16 in etwa in axialer Verlängerung des längeren Lenkers 5 angeordnet und trägt deren, dem Rahmenteil 7 zugeordnetes, Drehgelenk 9 auf einem in einer Führung 17 angeordneten Reiter 18. Die in das Rahmenteil 7 integrierte Führung 17 ist im wesentlichen mit der Erstreckung des längeren Lenkers 5 im Belastungsfall H aufgrund der Last eines Aufpralls A eines Fussgängers ausgefluchtet. Vergleichbar zu der Ausführungsform der Fig. 6 und 7 erfolgt die Stauchung des kürzeren Lenkers 6 anhand des Energiespeichers 13, der vorzugsweise als Druckfeder ausgebildet ist und dessen Betrag grösser ist als die Komprimierung der Energiespeichereinheit 16 aufgrund der Verlagerung des Drehgelenks 9. Der besondere Vorteil bei der vorliegenden Ausführungsform besteht darin, dass in der in Fig. 8 mit O bezeichneten Offnungsstellung der Fronthaubenanordnung der Lenker 5 derart relativ zur Achse der Aufnahme 17 für die Energiespeichereinheit 16 verdreht ist, dass ein Nachgeben derselben ausgeschlossen ist.

Die Erfindung ist vorstehend anhand von verschiedenen Ausführungsbeispielen näher erläutert worden, die sämtlichst reversibel, als Federn ausgebildete, Energiespeicher gezeigt haben, die besonders bevorzugt sind. Es versteht sich, dass in gleicher Weise wie die Federn auch plastisch änderbare Materialbestandteile vorgesehen sein können, die eine irreversibel Längenänderung des längenveränderbar ausgebildeten Lenkers 5 und/oder 6 bewirken, die dadurch einen geringeren mechanischen Aufwand bei der Montage und bei der Fertigung bedeuten.

PATENTANSPRÜCHE 1. Fronthaubenanordnung, bei der eine Fronthaube (1) eines Fahrzeugs über mindestens ein Mehrgelenk-Scharnier (4) an den Rahmen des Fahrzeugs angelenkt ist, welche Fronthaube (1) ferner über wenigstens ein Haubenschloss (3) verriegelbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Mehrgelenk-Scharnier (4) unter der Last eines Aufpralls eines Fussgängers wenigstens einen mit veränderbarer Länge ausgebildeten Lenker (6 ; 5') aufweist.

2. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch ein anderer Lenker des Mehrgelenk-Scharniers (4) mit veränderbarer Länge ausgebildet ist.

3. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine mit veränderbarer Länge ausgebildete Lenker (6 ; 5') einen integrierten Energiespeicher (13) umfasst, wobei aufgrund der Energie des Aufpralls die Längenänderung des wenigstens einen Lenkers (6 ; 5') durch Spannen des Energiespeichers (13) erfolgt.

4. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (13) eine Feder (14,15) umfasst, die reversibel ausdehnbar ausgebildet ist.

5. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (13) einen deformierbaren Bestandteil umfasst, der die Aufprallenergie in Deformationsenergie durch plastische Formänderung des Bestandteils umwandelt.

6. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass beiderseits der Fronthaube (1) jeweils ein Mehrgelenk-Scharnier (4 ; 4' ; 4'') angeordnet ist.

7. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fronthaube (1) zugleich mit der Änderung der Länge des wenigstens einen Lenkers (5' ; 6) eine Verlagerungsbewegung in Richtung (x) auf die Windschutzscheibe des Fahrzeugs ausführt.

8. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Fronthaube (1) angeschlagenen Drehgelenke (10,12) der Lenker (5,6) des Mehrgelenk-Scharniers (4) bei Aufprall eines Fussgängers auf die Fronthaube (1) eine definierte Bewegung um die fest an der Karosserie des Fahrzeugs angeordneten Drehgelenke (9,11) der Lenker (5,6) ausführen.

9. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Fronthaube (1) angeschlagenen Drehgelenke (10,12) der Lenker (5,6) des Mehrgelenk-Scharniers (4) bei Aufprall eines Fussgängers auf die Fronthaube (1) eine definierte Bewegung um die an der Karosserie des Fahrzeugs angeordneten Drehgelenke (9,11) der Lenker (5,6) ausführen, und dass bei einem Aufprall einer der Lenker (5) mit seinem karosserieseitigen Drehgelenk (9) eine in Richtung auf die Ruhelage des Lenkers (5) vorgespannten Energiespeichereinheit (16) gegen seine Vorspannung zur wenigstens teilweisen Kompensation der Längenänderung des mit veränderbaren Länge ausgebildeten Lenkers (6) unter entsprechender Änderung seiner Lage zur Karosserie spannt.

10. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeichereinheit (16) überwiegend in axialer Verlängerung des zugeordneten Lenkers (5) angeordnet ist, wenn das an der Fronthaube (1) angeordnete Scharnier (8) des Mehrgelenk-Scharniers (4) durch Längenänderung des mit veränderbaren Länge ausgebildeten Lenkers (6) bei einem Aufprall auf die

Fronthaube (1) aus seiner Ausgangsstellung heraus verlagert ist.

11. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Haubenschloss (3) in seinem verriegelten Zustand ein horizontales Verlagern (x) der Fronthaube (1) umfasst.

12. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Haubenschloss (3) insgesamt verlagerbar ist.

13. Fronthaubenanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Haubenschloss (3) einen Ausweichraum im Anschluss an seine verriegelte Schliesslage aufweist, der eine Führung für eine im wesentlichen horizontale Verlagerung der Fronthaube (1) bzw. eines mit der Fronthaube (1) verbundenen Halteteils nach hinten definiert.

14. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Energiespeicherglied das Haubenschloss entgegen einem horizontalen Verlagern (x) vorspannt und bei einem Aufprall das Energiespeicherglied unter Aufnahme eines Teils der Aufprallenergie spannbar ist.

15. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der beiden Drehpunkte (10,12 ; 9,11) des wenigstens einen mit veränderlicher Länge ausgebildeten Lenkers (6 ; 5') sich bei einem Aufprall eines Fussgängers vergrößert.

16. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrgelenk-Scharnier (4,4', 4'') derart an dem Rahmen des Fahrzeugs angeordnet ist, dass die Fronthaube (1) bei Lösen des Haubenschlosses (3) ohne Veränderung der Länge des wenigstens einen Lenkers (6 ; 5') des Mehrgelenk-Scharniers (4,4', 4'') öffnbar ist.

17. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrgelenk-Scharnier als Viereck-Scharnier (4,4', 4'') ausgebildet ist.

18. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrgelenk-Scharnier (4,4', 4'') als Siebengelenk-Scharnier ausgebildet ist.

19. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrgelenk-Scharnier (4,4', 4'') als Zweigelenk-Scharnier ausgebildet ist.

20. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine mit veränderbarer Länge ausgebildete Lenker teleskopierbar ausgebildet ist.

21. Fronthaubenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrgelenk-Scharnier (4) im fahrbereiten Zustand des Fahrzeugs in einer nachgiebigen angehobenen Lage angeordnet ist.

22. Viereck-Scharnier, bei dem der Abstand der beiden Anlenkungen wenigstens eines Lenkers (6 ; 5') veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Veränderung des Abstands durch eine Überlast der wenigstens eine Lenker (6 ; 5') zur Ausführung einer Längung oder Stauchung ausgebildet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 00/01597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D25/12 B60R21/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D B60R E05D E05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 509 690 A (JAGUAR CARS) 21 October 1992 (1992-10-21) cited in the application column 1, line 56 -column 2, line 19; figures 1,2	1,22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 120 (M-300), 6 June 1984 (1984-06-06) & JP 59 026370 A (NISSAN JIDOSHA KK), 10 February 1984 (1984-02-10) abstract	1,22

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2000

Date of mailing of the international search report

11/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hageman, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01597

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0509690 A	21-10-1992	DE 69206032 D	21-12-1995
		DE 69206032 T	05-06-1996
		DE 69221328 D	04-09-1997
		DE 69221328 T	04-12-1997
		DE 69226655 D	17-09-1998
		DE 69226655 T	07-01-1999
		EP 0644104 A	22-03-1995
		EP 0641707 A	08-03-1995
		JP 5112257 A	07-05-1993
		US 5437348 A	01-08-1995
		US 5385212 A	31-01-1995
		US 5263546 A	23-11-1993
JP 59026370 A	10-02-1984	NONE	